

Accreditatieschema

# Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek

Protocollen 3010 t/m 3090 (grond)



**Conceptversie** 10-c1 voor Openbare reactieronde per 16-01-2024

## Voorwoord

Deze protocollen voor de analyse van grondmonsters zijn een onderdeel van AS SIKB 3000. Hierin worden de eisen per bepaling per protocol vastgelegd waaraan de prestatiekenmerken van de door het laboratorium gekozen bepalingsmethode moeten voldoen.

Zie voor het overzicht van alle protocollen behorend bij AS SIKB 3000 hoofdstuk 1, figuur 1.1.



### **Eigendomsrecht**

Deze protocollen zijn opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB). Het Accreditatiecollege (AC) Bodembeheer, ondergebracht bij SIKB, beheert deze protocollen inhoudelijk. De actuele versie van de protocollen staat op de website van SIKB ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)) en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het AC Bodembeheer goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontlenuen.

### **Vrijwaring**

SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij de Raad voor Accreditatie, het geaccrediteerde bedrijf of derden ontstaat door het toepassen van deze protocollen, het bijbehorende accreditatieschema en het gebruik van deze accreditatieregeling.

### **© Copyright SIKB**

Overname van tekstdelen is toegestaan met bronvermelding. Alle rechten berusten bij SIKB.

### **Bestelwijze**

Deze protocollen en het bijbehorende accreditatieschema zijn in digitale vorm kosteloos te verkrijgen via de website van SIKB. Een ingebonden versie kunt u bestellen tegen kosten bij SIKB.

### **Updateservice**

Door het AC Bodembeheer vastgestelde mutaties in deze protocollen zijn te verkrijgen bij SIKB. Via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl) kunt u zich aanmelden voor automatische toezending van mutaties. U kunt daar ook verzoeken tot toezending per post van de gratis reguliere nieuwsbrief van SIKB: [info@sikb](mailto:info@sikb).

### **Helpdesk/gebruiksaanwijzing**

Voor vragen over inhoud en toepassing van deze protocollen kunt u terecht bij SIKB. Voor geschillen in het kader van beoordelingen zie de klachten- en geschillenregeling in de Beleidsregel Accreditatie, ook bekend onder de code RvA-BR002, te downloaden van [www.rva.nl](http://www.rva.nl).



## Inhoudsopgave

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Voorwoord</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>Conservering en monstervoorbehandeling</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>Protocol 3010</b> .....   | <b>7</b>  |
| Grond Standaardpakket .....  | 7         |
| <b>1 Prestatieblad Bepaling van pH-CaCl<sub>2</sub> in grond</b> .....   | 8         |
| <b>2 Prestatieblad Bepaling van het gehalte aan droge stof in grond</b> .....  | 9         |
| <b>3 Prestatieblad Bepaling van het gehalte aan organische stof in grond</b> .....   | 10        |
| <b>4 Prestatieblad Bepaling van het lutumgehalte in grond</b> .....  | 11        |
| <b>5 Prestatieblad Bepaling van elementen in grond</b> .....   | 12        |
| <b>6 Prestatieblad Bepaling van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in grond</b> .....                            | 14        |
| <b>7 Prestatieblad Bepaling van minerale olie in grond</b> .....   | 16        |
| <b>8 Prestatieblad Bepaling van polychloorbifenylen (PCB) in grond</b> .....   | 17        |
| <b>Protocol 3020</b> .....   | <b>18</b> |
| Grond aanvullend I.....  | 18        |
| <b>1 Prestatieblad Bepaling van organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) in grond</b> .....                                      | 19        |
| <b>2 Prestatieblad Bepaling van het gehalte aan tri- en tetrachloorbenzenen en penta- en hexachloorbenzenen in grond</b> ..... | 21        |
| <b>3 Prestatieblad Bepaling van overige organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) in grond</b> .....                              | 23        |
| <b>Protocol 3030</b> .....   | <b>24</b> |
| Grond aanvullend II.....   | 24        |
| <b>1 Prestatieblad Bepaling van vluchtige aromaten, vluchtige chloorkoolwaterstoffen, MTBE en ETBE in grond</b> .....          | 25        |
| <b>2 Prestatieblad Bepaling van monochloorbenzenen en dichloorbenzenen in grond</b> .....                                      | 27        |
| <b>3 Prestatieblad Bepaling van overige aromatische oplosmiddelen in grond</b> .....   | 28        |
| <b>Protocol 3040</b> .....   | <b>30</b> |
| Grond aanvullend III .....   | 30        |
| <b>1 Prestatieblad Bepaling van cyanide in grond</b> .....   | 31        |
| <b>2 Prestatieblad Bepaling van chloride in grond</b> .....  | 32        |
| <b>Protocol 3050</b> .....   | <b>33</b> |
| Grond aanvullend IV .....  | 33        |
| <b>1 Prestatieblad Bepaling van overige elementen in grond (I)</b> .....   | 34        |
| <b>2 Prestatieblad Bepaling van overige elementen in grond (II)</b> .....  | 36        |
| <b>Protocol 3070</b> .....   | <b>38</b> |
| Grond aanvullend V .....   | 38        |
| <b>1 Prestatieblad Bepaling van asbest in grond</b> .....  | 39        |
| <b>Protocol 3075</b> .....   | <b>41</b> |
| Grond aanvullend VI.....   | 41        |
| <b>1 Prestatieblad Extractie van sporenelementen met verdund salpeterzuur</b> .....  | 42        |
| <b>Protocol 3080</b> .....   | <b>44</b> |



|  |           |
|--|-----------|
| Aanvullend VII .....   | 44        |
| <b>1 Prestatieblad Bepaling van per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) in grond</b><br>.....       | 45        |
| <b>2 Prestatieblad Bepaling van overige per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) in grond.</b> ..... | 47        |
| <b>Protocol 3090 .....</b>   | <b>48</b> |
| Grond onderzoeksprotocol .....   | 48        |
| <b>1 Prestatieblad Onderzoeksprotocol voor grond</b> .....                                       | 49        |



## Conservering en monstervoorbehandeling

De conservering en monstervoorbehandeling van grondmonsters moet worden uitgevoerd conform de onderstaande referentiemethoden.

### WERKWIJZE

#### Alle analyses protocollen 3010, 3020, 3030, 3040 en 3050

|                        |                    |             |  |
|------------------------|--------------------|-------------|--|
| <b>Conservering</b>    | NEN-ISO 18512      | 2007        | Bodem – Richtlijn voor lange en korte termijnopslag van bodemmonsters.     |
|                        | SIKB-protocol 3001 | v5,<br>2014 | Conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters.       |
| <b>Voorbehandeling</b> | NEN-EN 16179       | 2012        | Slib, behandeld bioafval en bodem – Richtlijn voor monstervoorbehandeling. |

#### Bepaling van asbest, protocol 3070

|                        |                      |              |   |
|------------------------|----------------------|--------------|---|
| <b>Conservering</b>    | NEN 5898<br>incl. C1 | 2015<br>2016 | Bepaling van het gehalte aan asbest in grond, waterbodem, bouw- en sloopafval en granulaat. |
| <b>Voorbehandeling</b> | NEN 5898<br>incl. C1 | 2015<br>2016 | Bepaling van het gehalte aan asbest in grond, waterbodem, bouw- en sloopafval en granulaat. |



## Protocol 3010

Grond Standaardpakket



## 1 Prestatieblad Bepaling van pH-CaCl<sub>2</sub> in grond

### WERKWIJZE

**Referentiemethode** NEN-ISO 10390 2005 Bodem – Bepaling van de pH-waarde.  
 NEN-EN 15933 2012 Slib, behandeld biologisch afval en bodem – Bepaling van de pH waarde.

**Verplichte onderdelen**

- drogen monster bij 40 °C
- verhouding monster : extractiemiddel
- geleidbaarheid van voor samenstelling van extractiemiddel toegepast water < 0,2 mS/m
- extractieduur en wachttijd
- pH-meting m.b.v. potentiometrie

### PRESTATIE-EISEN

| pH-CaCl <sub>2</sub> | <i>RG<sub>geslim</sub></i> | <i>SRw,geslim</i> | <i>d<sub>geslim</sub></i> |
|----------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------|
| pH < 7,00            | n.v.t.                     | < 0,15            | < 0,4                     |
| 7,00 < pH < 7,50     |                            | < 0,20            |                           |
| 7,50 < pH < 8,00     |                            | < 0,30            |                           |
| pH > 8,00            |                            | < 0,40            |                           |





## 2 Prestatieblad Bepaling van het gehalte aan droge stof in grond

### WERKWIJZE

|                          |              |      |  |
|--------------------------|--------------|------|--|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN-EN 15934 | 2012 | Slib, behandeld biologisch afval, bodem en afval - Berekening van het droge stofgehalte door de bepaling van de droogrest of het watergehalte.<br>Milieu – Koepelnorm voor de bepaling van het gehalte aan opgeloste en onopgeloste stoffen en droge stof en de gloeiresten daarvan. |
|                          | NEN 6499     | 2014 |  |

**Verplichte onderdelen** - drogen bij 105 °C ± 5 °C

### PRESTATIE-EISEN

| Droge stof     | <i>RG<sub>geslim</sub></i> | <i>SR<sub>Rw,geslim</sub></i> of <i>VC<sub>Rw,geslim</sub></i> | <i>d<sub>geslim</sub></i> | <i>TV<sub>geslim</sub></i> |
|----------------|----------------------------|--|---------------------------|----------------------------|
| 20 - 50 % m/m  | n.v.t.                     | $s_w < 2$ % m/m  | < 2,5 % m/m               | 90 - 110 %                 |
| 50 - 100 % m/m |                            | $vc_w < 2,5$ % (relatief)                                      | < 5 % (relatief)          |                            |

#### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters is niet van toepassing.



### 3 Prestatieblad Bepaling van het gehalte aan organische stof in grond

#### WERKWIJZE

**Referentiemethode** NEN 5754 2014 Bodem - Berekening van het gehalte aan organische stof volgens de gloeiverliesmethode.

**Verplichte onderdelen** - gloeien bij 550 °C ± 25 °C  
 - correctie lutumgebonden water en, als het vrij-ijzergehalte boven de 5 % is, voor het aan vrij ijzer gebonden water

Opmerking: Indien geen lutumbepaling wordt uitgevoerd dan moet bij de berekening van het organisch stof gehalte een correctie worden gedaan met behulp van de mediaanwaarde die bij een onderzoek van de gegevensbestanden van 5 milieulaboratoria is gevonden (lutumgehalte 5.4 %). Dit moet vermeld worden op de rapportage.

#### PRESTATIE-EISEN

| Organische stof | $RG_{geslim}^{1)}$ | $SRw,geslim$ of $VC_{Rw,geslim}$ | $d_{geslim}$      | $TV_{geslim}$ |
|-----------------|--------------------|----------------------------------|-------------------|---------------|
| 0 - 5 % m/m     | 0,7 % m/m          | $S_w < 1$ % m/m                  | < 1 % m/m         | 90 - 110 %    |
| 5 - 15 % m/m    |                    | $VC_w < 10$ % (relatief)         | < 10 % (relatief) |               |
| > 15 % m/m      |                    | $VC_w < 8$ % (relatief)          | < 8 % (relatief)  |               |

<sup>1)</sup> De  $RG_{geslim}$  moet worden vastgesteld m.b.v. monstermateriaal met een organisch-stofgehalte van maximaal 2 %.

#### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters is niet van toepassing.



## 4 Prestatieblad Bepaling van het lutumgehalte in grond

Te bepalen fractie:  $< 2 \mu\text{m}$  (lutum)

### WERKWIJZE

**Referentiemethode** NEN 5753 2018 Bodem – Bepaling van het lutumgehalte en de korrelgrootteverdeling in grond en waterbodem met behulp van zeef en pipet.

**Verplichte onderdelen**

- meting op basis van sedimentatie
- verwijderen organische stof met waterstofperoxide
- verwijderen carbonaten (indien aanwezig) met zuur
- verwijderen zouten en controle van deze stap door toetsing van de geleidbaarheid van de bovenstaande (heldere) vloeistof in overeenstemming met NEN 5753
- toevoegen natriumpyrofosfaat
- stel dichtheid bodemdeeltjes op  $2650 \text{ kg/m}^3$

### PRESTATIE-EISEN

| Minerale fracties op basis van droge stof | $RG_{\text{geslim}}$ | $VCWR_{w,\text{geslim}}$ | $d_{\text{geslim}}$               |
|---|----------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| lutum (fractie $< 2 \mu\text{m}$ )        | 2 % m/m              | $< 15 \%$ (relatief)     | lutum ( $< 10 \%$ m/m): $< 30 \%$ |
|   |                      |                          | lutum ( $> 10 \%$ m/m): $< 10 \%$ |

### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters is niet van toepassing.



## 5 Prestatieblad Bepaling van elementen in grond

### WERKWIJZE

| Referentiemethode            |                 |   |  |
|------------------------------|-----------------|---|--|
| NEN 6950                     | 2005            | Bodem – Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in bodem, waterbodem en (zuiverings)slib.   |  |
| NEN 6961                     | 2014            | Milieu – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) voor de bepaling van geselecteerde elementen.  |  |
| NEN 6965<br>incl. C1         | 2005<br>2006    | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek.  |  |
| NEN 6966<br>incl. C1         | 2005<br>2006    | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES).                                      |  |
| NEN-EN-ISO<br>15586          | 2003            | Water - Bepaling van sporenelementen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie met grafietoventechniek.  |  |
| NEN-ISO 16772                | 2004            | Bodem – Bepaling van het gehalte aan kwik in koningswater bodemextracten met behulp van atomaire-absorptiespectrometrie met koude damp of atomaire fluorescentiespectrometrie met koude damp. |  |
| NEN-EN 16170<br>incl. Cor    | 2016<br>2017-04 | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen met inductief gekoppeld plasma en optische emissiespectrometrie (ICP-OES).   |  |
| NEN-EN 16171                 | 2016            | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen met inductief gekoppeld plasma en massaspectrometrie (ICP-MS).   |  |
| CEN/TS 16172                 | 2013            | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen in koningswater- en salpeterzuurdestruatens – Grafietoven atomaire absorptiespectrometrie (GFAAS).                         |  |
| NEN-EN 16174                 | 2012            | Slib, behandeld bioafval en bodem – Ontsluiting van fracties van in koningswater oplosbare elementen.   |  |
| NEN-EN 16175-1               | 2016            | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van het gehalte aan kwik na ontsluiting met koningswater of salpeterzuur – Deel 1: Koude damp atomaire absorptiespectrometrie (CVAAS).   |  |
| NEN-EN 16175-2               | 2016            | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van het gehalte aan kwik – Deel 2: koude damp fluorescentiespectrometrie (CVAFS).  |  |
| CEN/TS 16188                 | 2012            | Slib, behandeld bioafval en bodem – Bepaling van de elementen na ontsluiting in koningswater en salpeterzuur – Atomaire-absorptiespectrometrie vlamtechniekmethode (FAAS).                    |  |
| NEN-EN-ISO<br>17294-2        | 2016            | Water - Toepassing van massaspectrometrie met inductief gekoppelde plasma - Deel 2: Bepaling van geselecteerde elementen inclusief uraniumisotopen.   |  |
| EN-ISO 54321                 |                 | Soil, treated biowaste, sludge and waste – Digestion of aqua regia soluble fractions of elements.   |  |
| ISO 22036                    | 2008            | Bodem – Bepaling van sporenelementen in bodemextracten met inductief gekoppeld plasma-atomaire emissiespectrometrie (ICP-AES).  |  |
| <b>Verplichte onderdelen</b> |                 | - ontsluiting met koningswater. Het toegevoegde koningswater moet onverdund zijn. Er mag geen extra water worden toegevoegd.  |  |



- relatie temperatuur en tijdsduur van de ontsluiting in overeenstemming met NEN 6961
- verhouding zuur en absolute hoeveelheid organische stof in overeenstemming met NEN 6961
- controle spectrale interferenties bij ICP-AES
- controle massa-interferenties bij ICP-MS

#### PRESTATIE-EISEN

| Element<br>(mg/kg.ds) | CAS-nr.   | AW<br>OS 2 %<br>lutum 2 % | <i>RG<sub>geslim</sub></i> | IW<br>OS 10 %<br>lutum 25 % | <i>VC<sub>Rw,geslim</sub></i> | <i>d<sub>geslim</sub></i> | <i>TV<sub>geslim</sub></i> |
|-----------------------|-----------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| barium                | 7440-39-3 |                           | 20                         | 920 <sup>3)</sup>           | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| cadmium               | 7440-43-9 | 0,35                      | 0,2                        | 13                          | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| kobalt                | 7789-43-7 | 4,3                       | 3                          | 190                         | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| koper                 | 7440-50-8 | 19,3                      | 5                          | 190                         | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| kwik, niet vluchtig   | 7439-97-6 | 0,10 <sup>1)</sup>        | 0,05                       | 36 <sup>2)</sup>            | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| lood                  | 7439-92-1 | 32                        | 10                         | 530                         | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| molybdeen             | 7439-98-7 | 1,5                       | 1,5                        | 190                         | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| nikkel                | 7440-02-0 | 12                        | 4                          | 100                         | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| zink                  | 7440-66-5 | 59                        | 20                         | 720                         | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |

<sup>1)</sup> De gegeven waarden gelden voor kwik, in wettelijk kader wordt geen onderscheid gemaakt tussen kwik totaal en kwik niet-vluchtig.

<sup>2)</sup> In Bijlage 1 (Streefwaarden grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de Circulaire Bodemsanering 2013 is voor kwik als zodanig geen interventiewaarde opgenomen. De hier vermelde waarde is de interventiewaarde voor anorganisch kwik en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

<sup>3)</sup> In Bijlage 1 (Streefwaarden grondwater, interventiewaarden bodemsanering, indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging, bodemtypecorrectie en meetvoorschriften) van de Circulaire Bodemsanering 2013 is voor barium geen interventiewaarde opgenomen. De hier vermelde waarde is de voormalige interventiewaarde voor barium en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

#### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Elementen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** Alle.



## 6 Prestatieblad Bepaling van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in grond

De bepaling van naftaleen kan optioneel worden uitgevoerd volgens protocol 3030 prestatieblad 1, mits de prestatiekenmerken voldoen aan de eisen zoals gesteld in dit prestatieblad.

### WERKWIJZE

| Referentiemethode | NEN 6970             | 2016         | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).  |
|-------------------|----------------------|--------------|---|
|                   | NEN 6971<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem – Acetonextractie voor de bepaling van organische componenten.  |
|                   | NEN 6972<br>incl. A1 | 2008<br>2012 | Bodem – Aceton/petroleumetherextractie voor de bepaling van organische componenten.   |
|                   | NEN 6974<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem – Zuivering met aluminiumoxide voor de bepaling van organische componenten.   |
|                   | NEN 6976<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem – Zuivering met behulp van vaste-fase-extractie voor de bepaling van organische componenten.  |
|                   | NEN 6977<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem – Kwantitatieve bepaling van het gehalte van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) met hogedrukvlloeistofchromatografie (HPLC).                          |
|                   | NEN-EN 16181         | 2018         | Slib, behandeld bioafval en bodem – Bepaling van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) door gaschromatografie (GC) en hogedrukvlloeistofchromatografie (HPLC). |
|                   | NEN-ISO 18287        | 2006         | Bodem – Bepaling van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) – Gaschromatografische methode met massaspectrometrische detectie (GC-MS).                          |



**Verplichte onderdelen**

- extractie d.m.v. schudden
- bij HPLC: confirmatie bij één andere golflengte of met één andere detector

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds) | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | $RG_{geslim}^{1)}$ | IW<br>OS 10 % | $VC_{Rw,geslim}$ | $d_{geslim}$ | $TV_{geslim}$ |
|-------------------------|----------------|--------------|--------------------|---------------|------------------|--------------|---------------|
| naftaleen               | 91-20-3        |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 25 %       | 65 - 110 %    |
| fenantreen              | 85-01-8        |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 25 %       | 65 - 110 %    |
| antraceen               | 120-12-7       |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 20 %       | 75 - 110 %    |
| fluoranteen             | 206-44-0       |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 20 %       | 85 - 110 %    |
| benzo(a)antraceen       | 56-55-3        |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 20 %       | 85 - 110 %    |
| chryseen                | 218-01-9       |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 20 %       | 85 - 110 %    |
| benzo(k)fluoranteen     | 207-08-9       |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 20 %       | 85 - 110 %    |
| benzo(a)pyreen          | 50-32-8        |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 20 %       | 85 - 110 %    |
| benzo(ghi)peryleen      | 191-24-2       |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 20 %       | 85 - 110 %    |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen  | 193-39-5       |              | 0,05               |               | < 20 %           | < 20 %       | 85 - 110 %    |
| PAK (som 10)            |                | 1,5          |                    | 40            |                  |              |               |

<sup>1)</sup> Voor PAK vindt bij bodems met organische-stofgehalten tot 10 % geen bodemtypecorrectie plaats.

**Validatieonderzoek:**

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** naftaleen (mits volgens dit prestatieblad worden geanalyseerd), fenantreen, benzo(k)fluoranteen en indeno(1,2,3,cd)pyreen.



## 7 Prestatieblad Bepaling van minerale olie in grond

### WERKWIJZE

|                          |                  |      |  |
|--------------------------|------------------|------|--|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN 6970         | 2016 | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).                       |
|                          | NEN-EN-ISO 16703 | 2011 | Bodem – Bepaling van het gehalte aan minerale olie van C <sub>10</sub> tot C <sub>40</sub> door gaschromatografie. |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Verplichte onderdelen</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- extractie d.m.v. schudden</li><li>- clean-up met florisil</li><li>- verhouding florisil : volume extract in overeenstemming met NEN-EN-ISO 16703</li><li>- opbrengst van stearylsteeraat in overeenstemming met NEN-EN-ISO 16703</li><li>- kalibratie met behulp van RIVM-NMi-standaard</li><li>- toetsing indampverliezen en discriminatie van de gaschromatograaf in overeenstemming met NEN-EN-ISO 16703</li><li>- correctie gaschromatogram in overeenstemming met NEN-EN-ISO 16703</li><li>- meting met behulp van FID</li></ul> |
|------------------------------|---|

**Opmerking:** voor veenhoudende en plantaardige olie bevattende monsters is het, teneinde een mogelijke bijdrage van plantaardige olie en/of humusachtige verbindingen aan het gehalte aan minerale olie weg te nemen, toegestaan de opzuiveringsstap met florisil te herhalen. Daarbij dient in het analyserapport te worden vermeld dat voor de bepaling van minerale olie de werkwijze van de referentiemethode is gevolgd, maar dat de opzuiveringsstap met florisil is herhaald en dat dientengevolge het gerapporteerde gehalte aan minerale olie als indicatief moet worden beschouwd.

**Toelichting:** door de opzuiveringsstap worden (plantaardige) vetzuren en humusachtige verbindingen verwijderd, maar niet uitgesloten is dat dit ook deels geldt voor minerale-olieverbindingen.

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds) | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | RG <sub>geslim</sub> | IW<br>OS 10 % | VC <sub>Rw,geslim</sub> | d <sub>geslim</sub> | TV <sub>geslim</sub> |
|-------------------------|----------------|--------------|----------------------|---------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| minerale olie           |                | 38           | 35                   | 5000          | < 15 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |

### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.





## 8 Prestatieblad Bepaling van polychloorbifenylen (PCB) in grond

### WERKWIJZE

| Referentiemethode                |                      |      |  |
|----------------------------------|----------------------|------|--|
| NEN 6970                         | 2016                 | 2016 | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).   |
| NEN 6972<br>incl. A1             | 2008<br>2012         | 2008 | Bodem – Aceton/petroleumetherextractie voor de bepaling van organische componenten.  |
| NEN 6974<br>incl. C1             | 2008<br>2010         | 2008 | Bodem – Zuivering met aluminiumoxide voor de bepaling van organische componenten.  |
| NEN 6980<br>incl. C1<br>incl. C2 | 2008<br>2010<br>2011 | 2008 | Bodem - Kwantitatieve bepaling van het gehalte van Organochloor Bestrijdingsmiddelen (OCB), polychloorbifenylen (PCB) en matig-vluchtige chloorbenzenen met gaschromatografie.                       |
| NEN-EN 16167<br>incl. C1         | 2018<br>2019         | 2018 | Slib, behandeld bioafval en bodem – Bepaling van polychloorbifenylen (PCB'S) door gaschromatografie met massaselectieve detectie (GC-MS) en gaschromatografie met electronenvangstdetectie (GC-ECD). |
| ISO 10382                        | 2002                 | 2002 | Bodem - Bepaling van organochloorbestrijdingsmiddelen en polychloorbifenylen - Gaschromatografische bepaling met elektronen-invangdetectie.  |

**Verplichte onderdelen**

- extractie d.m.v. schudden
- confirmatie bij gebruik van ECD

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds)                                    | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | $RG_{geslim}$ | IW<br>OS 10 % | $VC_{Rw,geslim}$<br>m | $d_{geslim}$ | $TV_{geslim}$ |
|--|----------------|--------------|---------------|---------------|-----------------------|--------------|---------------|
| PCB 28 (2,4,4'-trichloorbifenylyl)                         | 7012-37-5      |              | 0,001         |               | < 25 %                | < 20 %       | 70 - 110 %    |
| PCB 52 (2,5,2',5'-tetrachloorbifenylyl)                    | 35693-99-3     |              | 0,001         |               | < 25 %                | < 20 %       | 70 - 110 %    |
| PCB 101 (2,4,5,2',5'-pentachloorbifenylyl)                 | 37680-37-2     |              | 0,001         |               | < 25 %                | < 20 %       | 70 - 110 %    |
| PCB 118 (2,4,5,3',4'-pentachloorbifenylyl)                 | 31508-00-6     |              | 0,001         |               | < 25 %                | < 20 %       | 70 - 110 %    |
| PCB 138 (2,3,4,2',4',5'-hexachloorbifenylyl) <sup>1)</sup> | 35065-28-2     |              | 0,001         |               | < 25 %                | < 20 %       | 70 - 110 %    |
| PCB 153 (2,4,5,2',4',5'-hexachloorbifenylyl)               | 35065-27-1     |              | 0,001         |               | < 25 %                | < 20 %       | 70 - 110 %    |
| PCB 180 (2,3,4,5,2',4',5'-heptachloorbifenylyl)            | 35065-29-3     |              | 0,001         |               | < 25 %                | < 20 %       | 70 - 110 %    |
| PCB (som van 7)  |                | 0,004        |               | 1             |                       |              |               |

<sup>1)</sup> PCB 138 valt bij de gaschromatografische analyse mogelijk samen met PCB 163. Dit wordt geaccepteerd, mits hiervan melding wordt gemaakt in het analyserapport.

### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** PCB 52, PCB 153. Indien de analyse van PCB's wordt uitgevoerd in combinatie met organochloorbestrijdingsmiddelen (zie protocol 3020) dan volstaat PCB 52.



## Protocol 3020

Grond aanvullend I



## 1 Prestatieblad Bepaling van organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) in grond

### WERKWIJZE

|                          |          |   |  |
|--------------------------|----------|---|--|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN 6970 | 2016  | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).   |
|                          | NEN 6972 | 2008  | Bodem – Aceton/petroleumetherextractie voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | incl. A1 | 2012  |  |
|                          | NEN 6974 | 2008  | Bodem – Zuivering met aluminiumoxide voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | incl. C1 | 2010  |  |
|                          | NEN 6980 | 2008  | Bodem - Kwantitatieve bepaling van het gehalte van Organochloor Bestrijdingsmiddelen (OCB), polychloorbifenylen (PCB) en matig-vluchtige chloorbenzenen met gaschromatografie. |
|                          | incl. C1 | 2010  |  |
|                          | incl. C2 | 2011  |  |
| ISO 10382                | 2002     | Bodem - Bepaling van organochloorbestrijdingsmiddelen en polychloorbifenylen - Gaschromatografische bepaling met elektronen-invangdetectie. |  |

**Verplichte onderdelen** - extractie d.m.v. schudden  
 - confirmatie bij gebruik van ECD

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds)         | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | <i>RG<sub>geslim</sub></i> | IW<br>OS 10 % | <i>VC<sub>Rw,geslim</sub></i> | <i>d<sub>geslim</sub></i> | <i>TV<sub>geslim</sub></i> |
|---------------------------------|----------------|--------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| hexachloorbenzeen <sup>2)</sup> | 188-74-1       | 0,0017       | 0,001                      | 2,0           | < 20 %                        | < 25 %                    | 60 - 110 %                 |
| α-HCH                           | 319-84-6       | 0,0002       | 0,001                      | 17            | < 25 %                        | < 25 %                    | 60 - 110 %                 |
| β-HCH                           | 319-85-7       | 0,0004       | 0,001                      | 1,6           | < 25 %                        | < 25 %                    | 60 - 110 %                 |
| γ-HCH                           | 58-89-9        | 0,0006       | 0,001                      | 1,2           | < 25 %                        | < 25 %                    | 60 - 110 %                 |
| aldrin                          | 390-00-2       |              | 0,001                      | 0,32          | < 25 %                        | < 25 %                    | 60 - 110 %                 |
| dieldrin                        | 60-57-1        |              | 0,001                      |               | < 25 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| endrin                          | 72-20-8        |              | 0,001                      |               | < 25 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| drins (som) <sup>4)</sup>       |                | 0,003        |                            | 4             |                               |                           |                            |



| Component<br>(mg/kg.ds)                                  | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | RG <sub>geslim</sub><br>OS 2 % | IW<br>OS 10 % | VC <sub>Rw,geslim</sub> | d <sub>geslim</sub> | TV <sub>geslim</sub> |
|--|----------------|--------------|--------------------------------|---------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| o,p'-DDD   | 53-19-0        |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 75 - 110 %           |
| p,p'-DDD   | 72-54-8        |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 75 - 110 %           |
| DDD (som)  |                | 0,004        |                                | 34            |                         |                     |                      |
| o,p'-DDE   | 3424-82-6      |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 75 - 110 %           |
| p,p'-DDE   | 72-54-9        |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 75 - 110 %           |
| DDE (som)  |                | 0,02         |                                | 2,3           |                         |                     |                      |
| o,p'-DDT   | 784-02-6       |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 75 - 110 %           |
| p,p'-DDT   | 50-29-3        |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 75 - 110 %           |
| DDT (som)  |                | 0,04         |                                | 1,7           |                         |                     |                      |
| heptachloor  | 76-44-8        | 0,00014      | 0,001                          | 4             | < 25 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| α-endosulfan   | 959-98-7       | 0,00018      | 0,001                          | 4             | < 25 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |
| isodrin  | 465-73-6       |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| telodrin   | 297-78-6       |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| cis-heptachloorepoxide                                   | 1024-57-3      |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| trans-heptachloorepoxide                                 | 28044-83-9     |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| heptachloorepoxide (som)                                 |                | 0,0004       |                                | 4             |                         |                     |                      |
| cis-chloordaan <sup>3)</sup>                             | 5103-71-9      |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| trans-chloordaan <sup>3)</sup>                           | 5103-74-2      |              | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| chloordaan (som)   |                | 0,0004       |                                | 4             |                         |                     |                      |
| organochloorbestrijdings<br>middelen (som) <sup>1)</sup> |                | 0,08         |                                |               |                         |                     |                      |
| hexachloorbutadieen <sup>3)</sup>                        | 87-68-3        | 0,0006       | 0,001                          |               | < 25 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |

<sup>1)</sup> In de som Organochloorbestrijdingsmiddelen voor landbodembodem wordt hexachloorbutadieen niet meegerekend. Voor de verbinding is er wel een waarde behorende bij de kwaliteitsklasse landbouw/natuur, bedoeld in artikel 29 van het Besluit bodemkwaliteit.

<sup>2)</sup> Hexachloorbenzeen behoort ook tot de chloorbenzenen (som).

<sup>3)</sup> Deze verbinding is niet in de scope van de referentiemethoden genoemd. De methode kan desondanks worden toegepast mits aan de eisen in dit prestatieblad wordt voldaan. Voor deze verbinding kan echter geen conformiteit met de referentiemethode worden geclaimd.

<sup>4)</sup> De som drins bestaat uit aldrin, dieldrin en endrin (Regeling Bodemkwaliteit).

#### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** α-endosulfan, α-HCH, β-HCH, hexachloorbenzeen.



## 2 Prestatieblad Bepaling van het gehalte aan tri- en tetrachloorbenzenen en penta- en hexachloorbenzenen in grond

De bepaling van trichloorbenzenen volgens dit prestatieblad is optioneel. Deze bepaling kan ook worden uitgevoerd volgens protocol 3030 prestatieblad 2, indien de prestatiekenmerken voldoen aan de eisen zoals gesteld in dit prestatieblad.

### WERKWIJZE

|                          |           |      |  |
|--------------------------|-----------|------|--|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN 6970  | 2016 | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).   |
|                          | NEN 6972  | 2008 | Bodem – Aceton/petroleumetherextractie voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | incl. A1  | 2012 |  |
|                          | NEN 6974  | 2008 | Bodem – Zuivering met aluminiumoxide voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | incl. C1  | 2010 |  |
|                          | NEN 6980  | 2008 | Bodem - Kwantitatieve bepaling van het gehalte van Organochloor Bestrijdingsmiddelen (OCB), polychloorbifenylen (PCB) en matig-vluchtige chloorbenzenen met gaschromatografie. |
|                          | incl. C1  | 2010 |  |
|                          | incl. C2  | 2011 |  |
|                          | ISO 10382 | 2002 | Bodem - Bepaling van organochloorbestrijdingsmiddelen en polychloorbifenylen - Gaschromatografische bepaling met elektronen-invangdetectie.                                    |

**Verplichte onderdelen** - extractie d.m.v. schudden  
 - confirmatie bij gebruik van ECD

### PRESTATIE-EISEN

| Component (mg/kg.ds)            | CAS-nummer | AW OS 2 % | RG <sub>geslim</sub> OS 2 % | IW OS 10 % | VC <sub>Rw,geslim</sub> | d <sub>geslim</sub> | TV <sub>geslim</sub> |
|---------------------------------|------------|-----------|-----------------------------|------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| 1,2,3-trichloorbenzeen          | 87-61-6    |           | 0,001                       |            | < 20 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |
| 1,2,4-trichloorbenzeen          | 120-82-1   |           | 0,001                       |            | < 20 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |
| 1,3,5-trichloorbenzeen          | 108-70-3   |           | 0,001                       |            | < 20 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |
| trichloorbenzenen (som)         |            | 0,003     |                             | 11         |                         |                     |                      |
| 1,2,3,4-tetrachloorbenzeen      | 634-66-2   |           | 0,001                       |            | < 20 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |
| 1,2,3,5-tetrachloorbenzeen      | 634-90-2   |           | som                         |            | < 20 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |
| 1,2,4,5-tetrachloorbenzeen      | 95-94-3    |           | 0,002 <sup>1)</sup>         |            | < 20 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |
| tetrachloorbenzenen (som)       |            | 0,0018    |                             | 2,2        |                         |                     |                      |
| pentachloorbenzeen              | 608-93-5   | 0,0005    | 0,001                       | 6,7        | < 20 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |
| hexachloorbenzeen <sup>2)</sup> | 188-74-1   | 0,0017    | 0,001                       | 2,0        | < 20 %                  | < 25 %              | 60 - 110 %           |

<sup>1)</sup> Deze twee verbindingen vallen bij de gaschromatografische analyse mogelijk samen. In dat geval wordt het totaal van beide verbindingen gerapporteerd.

<sup>2)</sup> Hexachloorbenzeen behoort ook tot de organochloorbestrijdingsmiddelen (som).



Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer  
Burgemeester van Reenensingel 101 Postbus 420 2800 AK Gouda  
telefoon 085-4862450 www.sikb.nl

**Validatieonderzoek:**

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** een van de trichloorbenzenen (mits deze volgens dit prestatieblad worden geanalyseerd), een van de tetrachloorbenzenen.



### 3 Prestatieblad Bepaling van overige organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB) in grond

#### WERKWIJZE

|                          |                      |              |  |
|--------------------------|----------------------|--------------|--|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN 6970             | 2016         | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).   |
|                          | NEN 6972<br>incl. A1 | 2008<br>2012 | Bodem – Aceton/petroleumetherextractie voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | NEN 6974<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem – Zuivering met aluminiumoxide voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | NEN 6980<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem - Kwantitatieve bepaling van het gehalte van Organochloor Bestrijdingsmiddelen (OCB), polychloorbifenylen (PCB) en matig-vluchtige chloorbenzenen met gaschromatografie. |
|                          | incl. C2             | 2011         |  |
|                          | ISO 10382            | 2002         | Bodem - Bepaling van organochloorbestrijdingsmiddelen en polychloorbifenylen - Gaschromatografische bepaling met elektronen-invangdetectie.                                    |

**Verplichte onderdelen** - extractie d.m.v. schudden  
 - confirmatie bij gebruik van ECD

#### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds)         | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | <i>RG</i> <sub>geslim</sub><br>OS 2 % | IW<br>OS 10 % | <i>VC</i> <sub>Rw,geslim</sub> | <i>d</i> <sub>geslim</sub> | <i>TV</i> <sub>geslim</sub> |
|---------------------------------|----------------|--------------|---------------------------------------|---------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| δ-HCH <sup>1)</sup>             | 319-86-8       |              | 0,001                                 |               | < 25 %                         | < 25 %                     | 60 - 110 %                  |
| endosulfansulfaat <sup>1)</sup> | 1031-07-8      |              | 0,002                                 |               | < 25 %                         | < 25 %                     | 60 - 110 %                  |

<sup>1)</sup> Deze verbinding is niet in de scope van de referentiemethoden genoemd. De methode kan desondanks worden toegepast mits aan de eisen in dit prestatieblad wordt voldaan. Voor deze verbinding kan echter geen conformiteit met de referentiemethode worden geclaimd.

#### Validatieonderzoek:

Verouderde van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** alle.



## Protocol 3030

Grond aanvullend II





## 1 Prestatieblad Bepaling van vluchtige aromaten, vluchtige chloorkoolwaterstoffen, MTBE en ETBE in grond

### WERKWIJZE

|                          |                      |              |   |
|--------------------------|----------------------|--------------|---|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN 6970             | 2016         | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).  |
|                          | NEN 6971<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem – Acetonextractie voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | NEN-EN-ISO 22155     | 2016         | Bodem - Gaschromatografische bepaling van vluchtige aromatische en gehalogeneerde koolwaterstoffen en geselecteerde ethers - Statische 'headspace' methode.   |
|                          | NEN-EN-ISO 15009     | 2016         | Bodem - Gaschromatografische bepaling van het gehalte aan vluchtige aromatische koolwaterstoffen, naftaleen en vluchtige halogeneerde koolwaterstoffen;"Purge-and-trap"-methode met thermische desorptie. |

**Verplichte onderdelen** - confirmatie bij gebruik van FID/ECD

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds)                       | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | <i>RG<sub>geslim</sub></i> | IW<br>OS 10 % | <i>VC<sub>Rw,geslim</sub></i> | <i>d<sub>geslim</sub></i> | <i>TV<sub>geslim</sub></i> |
|---|----------------|--------------|----------------------------|---------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>Vluchtige aromatische koolwaterstoffen</b> |                |              |                            |               |                               |                           |                            |
| benzeen                                       | 71-43-2        | 0,04         | 0,05                       | 1,1           | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| tolueen                                       | 108-88-3       | 0,04         | 0,05                       | 32            | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| ethylbenzeen                                  | 100-41-4       | 0,04         | 0,05                       | 110           | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| o-xyleen                                      | 95-47-6        |              | 0,05                       |               | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| m-xyleen                                      | 108-38-3       |              | som 0,1 <sup>1)</sup>      |               | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| p-xyleen                                      | 106-42-5       |              |                            |               | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| xylenen (som)                                 |                | 0,09         |                            | 17            |                               |                           |                            |
| styreen                                       | 100-42-5       | 0,05         | 0,05                       | 86            | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| Aromatische oplosmiddelen (som) <sup>2)</sup> |                | 0,5          |                            |               |                               |                           |                            |
| <b>Vluchtige chloorkoolwaterstoffen</b>       |                |              |                            |               |                               |                           |                            |
| monochlooretheen                              | 75-01-4        | 0,02         | 0,05                       | 0,1           | < 25 %                        | < 30 %                    | 60 - 120 %                 |
| dichloormethaan (DCM)                         | 75-09-2        | 0,02         | 0,05                       | 3,9           | < 15 %                        | < 25 %                    | 70 - 120 %                 |
| trichloormethaan                              | 67-66-3        | 0,05         | 0,05                       | 5,6           | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| tetrachloormethaan                            | 56-23-5        | 0,06         | 0,05                       | 0,7           | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| trichlooretheen                               | 79-01-6        | 0,05         | 0,05                       | 2,5           | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| tetrachlooretheen                             | 127-18-4       | 0,03         | 0,05                       | 8,8           | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |

| Component<br>(mg/kg.ds)                     | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | <i>RG<sub>gestim</sub></i> | IW<br>OS 10 %     | <i>VC<sub>Rw,gestim</sub></i> | <i>d<sub>gestim</sub></i> | <i>TV<sub>gestim</sub></i> |
|---|----------------|--------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1,1-dichloorethaan                          | 75-34-3        | 0,04         | 0,1                        | 15                | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| 1,2-dichloorethaan                          | 107-06-2       | 0,04         | 0,1                        | 6,4               | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| 1,1-dichlooretheen                          | 75-35-4        | 0,06         | 0,1                        | 0,3               | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| cis 1,2-dichlooretheen                      | 156-59-2       |              | 0,1                        |                   | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| trans 1,2-dichlooretheen                    | 156-60-5       |              | 0,1                        |                   | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| 1,2-dichloorethenen (som)                   |                | 0,06         |                            | 1                 |                               |                           |                            |
| 1,1,1-trichloorethaan                       | 79-01-6        | 0,05         | 0,05                       | 15                | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| 1,1,2-trichloorethaan                       | 79-00-5        | 0,06         | 0,05                       | 10                | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| 1,1-dichloorpropan                          | 78-99-9        |              | 0,05                       |                   | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| 1,2-dichloorpropan                          | 78-87-5        |              | 0,05                       |                   | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| 1,3-dichloorpropan                          | 142-28-9       |              | 0,05                       |                   | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| dichloorpropanen (som)                      |                | 0,16         |                            | 2                 |                               |                           |                            |
| tribroommethaan                             | 75-25-2        | -            | 0,1                        | 75                | < 15 %                        | < 20 %                    | 85 - 115 %                 |
| <b>Overige vluchtige<br/>verbindingen</b>   |                |              |                            |                   |                               |                           |                            |
| methyl(tert)butylether (MTBE) <sup>3)</sup> | 1634-04-4      | 0,04         | 0,1                        | 100 <sup>4)</sup> | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| ethyl(tert)butylether (ETBE) <sup>3)</sup>  | 637-92-3       | -            | 0,3                        | -                 | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |

- <sup>1)</sup> Deze twee verbindingen vallen bij de gaschromatografische analyse samen. Het totaalgehalte van beide verbindingen wordt gerapporteerd.  
<sup>2)</sup> De 'Som aromatische oplosmiddelen' heeft naast de verbindingen in deze tabel ook betrekking op trimethylbenzeen, ethyltolueen, isopropylbenzeen en propylbenzeen (Regeling Bodemkwaliteit). Zie voor deze verbindingen prestatieblad 3 van dit protocol.  
<sup>3)</sup> De component is niet in de scope van alle referentiemethoden genoemd. De methode kan desondanks worden toegepast mits de prestatiekenmerken voldoen aan de in dit prestatieblad vermelde eisen.  
<sup>4)</sup> In Bijlage IIA bij het Besluit activiteiten leefomgeving (interventiewaarde bodemkwaliteit) is voor deze parameter geen interventiewaarde opgenomen. De hier vermelde waarde is een indicatieve waarde, gebaseerd op grond met 10% organische stof en 25% lutum en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

#### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters is niet van toepassing.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** benzeen, monochlooretheen, dichloormethaan en tetrachloormethaan.



## 2 Prestatieblad Bepaling van monochloorbenzeen en dichloorbenzenen in grond

### WERKWIJZE

|                          |                      |              |   |
|--------------------------|----------------------|--------------|---|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN 6970             | 2016         | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).  |
|                          | NEN 6971<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem – Acetonextractie voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | NEN-EN-ISO 22155     | 2016         | Bodem - Gaschromatografische bepaling van vluchtige aromatische en gehalogeneerde koolwaterstoffen en geselecteerde ethers - Statische 'headspace' methode.   |
|                          | NEN-EN-ISO 15009     | 2016         | Bodem; Gaschromatografische bepaling van het gehalte aan vluchtige aromatische koolwaterstoffen, naftaleen en vluchtige halogeneerde koolwaterstoffen; "Purge-and-trap"-methode met thermische desorptie. |

**Verplichte onderdelen** - confirmatie bij gebruik van FID/ECD

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds) | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | RG <sub>geslim</sub> | IW<br>OS 10 % | VC <sub>Rw,geslim</sub> | d <sub>geslim</sub> | TV <sub>geslim</sub> |
|-------------------------|----------------|--------------|----------------------|---------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| monochloorbenzeen       | 108-90-7       | 0,04         | 0,04                 | 15            | < 15 %                  | < 20 %              | 85 - 110 %           |
| 1,2-dichloorbenzeen     | 95-50-1        |              | 0,10                 |               | < 15 %                  | < 20 %              | 85 - 110 %           |
| 1,3-dichloorbenzeen     | 541-73-1       |              | 0,10                 |               | < 15 %                  | < 20 %              | 85 - 110 %           |
| 1,4-dichloorbenzeen     | 106-46-7       |              | 0,10                 |               | < 15 %                  | < 20 %              | 85 - 110 %           |
| dichloorbenzenen (som)  |                | 0,4          |                      | 19            |                         |                     |                      |

#### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters is niet van toepassing.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** monochloorbenzeen, een van de dichloorbenzenen.



### 3 Prestatieblad Bepaling van overige aromatische oplosmiddelen in grond

#### WERKWIJZE

|                          |                      |              |   |
|--------------------------|----------------------|--------------|---|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN 6970             | 2016         | Koepelnorm voor bepaling van organische componenten in grond, waterbodem en bouwstof(grond).  |
|                          | NEN 6971<br>incl. C1 | 2008<br>2010 | Bodem – Acetonextractie voor de bepaling van organische componenten.  |
|                          | NEN-EN-ISO 22155     | 2016         | Bodem - Gaschromatografische bepaling van vluchtige aromatische en gehalogeneerde koolwaterstoffen en geselecteerde ethers - Statische 'headspace' methode.   |
|                          | NEN-EN-ISO 15009     | 2016         | Bodem - Gaschromatografische bepaling van het gehalte aan vluchtige aromatische koolwaterstoffen, naftaleen en vluchtige halogeneerde koolwaterstoffen;"Purge-and-trap"-methode met thermische desorptie. |

**Verplichte onderdelen** - confirmatie bij gebruik van FID/ECD

#### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds)                          | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 % | <i>RG<sub>geslim</sub></i> | IW<br>OS 10 %     | <i>VC<sub>Rw,geslim</sub></i> | <i>d<sub>geslim</sub></i> | <i>TV<sub>geslim</sub></i> |
|--|----------------|--------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1,2,3-trimethylbenzeen <sup>1)</sup>             | 526-73-8       |              | 0,10                       |                   | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| 1,2,4-trimethylbenzeen <sup>1)</sup>             | 95-63-6        |              | 0,10                       |                   | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| 1,3,5-trimethylbenzeen <sup>1)</sup>             | 108-67-8       |              | 0,10                       |                   | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| 2-ethyltolueen <sup>1)</sup>                     | 611-14-3       |              | 0,10                       |                   | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| 3-ethyltolueen <sup>1)</sup>                     | 620-14-4       |              | som 0,20 <sup>2)</sup>     |                   | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| 4-ethyltolueen <sup>1)</sup>                     | 622-96-8       |              |                            | < 20 %            | < 20 %                        | 70 - 110 %                |                            |
| isopropylbenzeen <sup>1)</sup>                   | 98-82-8        |              | 0,10                       |                   | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| propylbenzeen <sup>1)</sup>                      | 103-65-1       |              | 0,10                       |                   | < 20 %                        | < 20 %                    | 70 - 110 %                 |
| Aromatische oplosmiddelen<br>(som) <sup>3)</sup> |                | 0,5          |                            | 200 <sup>4)</sup> |                               |                           |                            |

<sup>1)</sup> De component is niet in de scope van alle referentiemethoden genoemd. De methode kan desondanks worden toegepast mits de prestatiekenmerken voldoen aan de in dit prestatieblad vermelde eisen.

<sup>2)</sup> Deze twee verbindingen vallen bij de gaschromatografische analyse samen. Het totaalgehalte van beide verbindingen wordt gerapporteerd.

<sup>3)</sup> De 'Som aromatische oplosmiddelen' heeft naast de verbindingen in deze tabel ook betrekking op benzeen, tolueen, xylenen, ethylbenzeen en styreen (Regeling Bodemkwaliteit). Zie voor deze verbindingen prestatieblad 1 van dit protocol.

<sup>4)</sup> In Bijlage IIA bij het Besluit activiteiten leefomgeving (interventiewaarde bodemkwaliteit) is voor deze parameter geen interventiewaarde opgenomen. De hier vermelde waarde is een indicatieve waarde, gebaseerd op grond met 10% organische stof en 25% lutum en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.



Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer  
Burgemeester van Reenensingel 101 Postbus 420 2800 AK Gouda  
telefoon 085-4862450 www.sikb.nl

**Validatieonderzoek:**

Veroudering van geaddeerde monsters is niet van toepassing.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** een van de trimethylbenzenen, een van de ethyltoluenen.



## Protocol 3040

Grond aanvullend III



## 1 Prestatieblad Bepaling van cyanide in grond

### WERKWIJZE

**Referentiemethode** NEN-EN-ISO 2013 Bodem - Bepaling van het totale gehalte aan cyanide en het gehalte aan eenvoudig vrij te maken cyanide - Continue doorstroomanalyse.

**Verplichte onderdelen**

- extractie conform NEN-EN-ISO 17380
- extractieduur
- UV-B lamp en de ontsluitingsspiraal (borosilicaatglas)

### PRESTATIE-EISEN

| Component (mg/kg.ds) | AW  | RG <sub>geslim</sub> | IW | VC <sub>Rw,geslim</sub> | d <sub>geslim</sub>  | TV <sub>geslim</sub>  |
|----------------------|-----|----------------------|----|-------------------------|----------------------|---|
| cyanide (vrij)       | 3,0 | 2                    | 20 | < 15 %                  | < 15 % <sup>1)</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• van K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>: &lt; 5 %</li> <li>• van thiocynaat: &lt; 2 µg/l uitgaande van een thiocynaatoplossing overeenkomend met 1000 µg/l aan CN</li> <li>• van KCN: 80 – 110 % in matrix met &lt; 2 % organische stof &gt; 30 % in matrix met &gt; 10 % organische stof</li> </ul> |
| cyanide (totaal)     |     | 3                    |    | < 15 %                  | < 15 % <sup>2)</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• van K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>: 80 – 110 %</li> <li>• van thiocynaat: &lt; 10 µg/l uitgaande van een thiocynaatoplossing overeenkomend met 1000 µg/l aan CN</li> </ul>  |
| cyanide (complex)    | 5,5 |                      | 50 |                         |                      |   |

<sup>1)</sup> In combinatie met TV<sub>geslim</sub> voor K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> en voor thiocynaat.

<sup>2)</sup> In combinatie met TV<sub>geslim</sub> voor thiocynaat.

### Validatieonderzoek:

Cyanide (totaal): veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

Cyanide (vrij): veroudering van geaddeerde monsters is niet van toepassing.



## 2 Prestatieblad Bepaling van chloride in grond

### WERKWIJZE

|                          |                    |      |   |
|--------------------------|--------------------|------|---|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN-EN-ISO 10304-1 | 2009 | Water - Bepaling van opgeloste anionen met vloeistofionchromatografie – Deel 1: Bepaling van bromide, chloride, fluoride, nitraat, nitriet, fosfaat en sulfaat.                         |
|                          | NEN-EN-ISO 15682   | 2001 | Water – Bepaling van het gehalte aan chloride met doorstroomanalyse (CFA en FIA) en fotometrische of potentiometrische detectie.  |
|                          | NEN-ISO 15923-1    | 2013 | Waterkwaliteit - Bepaling van de ionen met een discreet analysesysteem en spectrometrische detectie – Deel 1: Ammonium, chloride, nitraat, nitriet, ortho-fosfaat, silicaat en sulfaat. |

**Verplichte onderdelen** - extractie met water, werkwijze: ca. 10 gram monster wordt gesuspenderd in 100 ml demiwater. De suspensie wordt gedurende 1 uur geschud en vervolgens gefiltreerd over een vouwfilter. Het filtraat wordt geanalyseerd.

Bij toepassing van fotometrische of potentiometrische methode:  
 - controle op interferentie

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds) | AW                | $RG_{geslim}$ | IW | $VC_{Rw, geslim}$ | $d_{geslim}$ | $TV_{geslim}$ |
|-------------------------|-------------------|---------------|----|-------------------|--------------|---------------|
| chloride                | 200 <sup>1)</sup> | 150           |    | < 7,5 %           | < 10 %       | 90 - 110 %    |

<sup>1)</sup> Deze waarde behorende bij de kwaliteitsklasse landbouw/natuur, bedoeld in artikel 29 van het Besluit bodemkwaliteit geldt alleen voor de toepassing van zeezand.

### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.





## Protocol 3050

Grond aanvullend IV



## 1 Prestatieblad Bepaling van overige elementen in grond (I)

### WERKWIJZE

#### Referentiemethode

|                           |                 |  |
|---------------------------|-----------------|--|
| NEN 6950                  | 2005            | Bodem – Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in bodem, waterbodem en (zuiverings)slib.  |
| NEN 6961                  | 2014            | Milieu – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) voor de bepaling van geselecteerde elementen.   |
| NEN 6965<br>incl. C1      | 2005<br>2006    | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek.                                   |
| NEN 6966<br>incl. C1      | 2005<br>2006    | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES).                   |
| NEN-EN-ISO 11969          | 1997            | Water - Bepaling van het arseengehalte – Methode met atomaire absorptiespectrometrie (hydridetechniek).  |
| NEN-EN-ISO 15586          | 2003            | Water - Bepaling van sporenelementen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie met grafietoventechniek.   |
| NEN-EN 16170<br>incl. Cor | 2016<br>2017-04 | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen met inductief gekoppeld plasma en optische emissiespectrometrie (ICP-OES).                              |
| NEN-EN 16171              | 2016            | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen met inductief gekoppeld plasma en massaspectrometrie (ICP-MS).  |
| CEN/TS 16172              | 2013            | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen in koningswater- en salpeterzuurdestruatens – Grafietoven atomaire absorptiespectrometrie (GFAAS).      |
| NEN-EN 16174              | 2012            | Slib, behandeld bioafval en bodem – Ontsluiting van fracties van in koningswater oplosbare elementen.  |
| CEN/TS 16188              | 2012            | Slib, behandeld bioafval en bodem – Bepaling van de elementen na ontsluiting in koningswater en salpeterzuur – Atomaire-absorptiespectrometrie vlamtechniekmethode (FAAS). |
| NEN-EN-ISO 17294-2        | 2016            | Water - Toepassing van massaspectrometrie met inductief gekoppelde plasma - Deel 2: Bepaling van geselecteerde elementen inclusief uraniumisotopen.                        |
| EN-ISO 54321              |                 | Soil, treated biowaste, sludge and waste – Digestion of aqua regia soluble fractions of elements.  |
| ISO 22036                 | 2008            | Bodem – Bepaling van spoorelementen in bodemextracten met inductief gekoppeld plasma-atomaire emissiespectrometrie (ICP-AES).  |

#### Verplichte onderdelen

- ontsluiting met koningswater. Het toegevoegde koningswater moet onverdund zijn. Er mag geen extra water worden toegevoegd.
- relatie temperatuur en tijdsduur van de ontsluiting in overeenstemming met NEN 6961
- verhouding zuur en absolute hoeveelheid organische stof in overeenstemming met NEN 6961
- controle spectrale interferenties bij ICP-AES
- controle massa-interferenties bij ICP-MS



**PRESTATIE-EISEN**

| <b>Element</b><br>(mg/kg.ds) | <b>CAS-nr.</b> | <b>AW</b><br><b>OS 2 %</b><br><b>lutum 2 %</b> | <b>RG<sub>geslim</sub></b> | <b>IW</b><br><b>OS 10 %</b><br><b>lutum 25 %</b> | <b>VC<sub>Rw,geslim</sub></b> | <b>d<sub>geslim</sub></b> | <b>TV<sub>geslim</sub></b> |
|------------------------------|----------------|--|----------------------------|--|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| antimoon                     | 7440-36-0      | 4  | 1,5                        | 22   | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| arseen                       | 7440-38-2      | 11,4   | 4                          | 76   | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| chrom                        | 7440-47-3      | 30   | 10                         | 180 <sup>1)</sup>                                | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| tin                          | 7440-31-5      | 1,8  | 1,5                        | 900 <sup>1)</sup>                                | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| vanadium                     | 7440-62-2      | 27   | 10                         | 250 <sup>1)</sup>                                | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |

<sup>1)</sup> In Bijlage IIA bij het Besluit activiteiten leefomgeving (interventiewaarde bodemkwaliteit) is voor deze parameter geen interventiewaarde opgenomen. De hier vermelde waarde is een indicatieve waarde, gebaseerd op grond met 10 % organische stof en 25 % lutum en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

**Validatieonderzoek:**

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Elementen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** alle.



## 2 Prestatieblad Bepaling van overige elementen in grond (II)

### WERKWIJZE

| Referentiemethode         |                 |   |  |
|---------------------------|-----------------|---|--|
| NEN 6950                  | 2005            | Bodem – Koepelnorm voor de bepaling van geselecteerde elementen in bodem, waterbodem en (zuiverings)slib.   |  |
| NEN 6961                  | 2014            | Milieu – Ontsluiting met salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) voor de bepaling van geselecteerde elementen in water, waterbodem, slib, slibhoudend water, luchtstof, grond en bouwstoffen. |  |
| NEN 6965<br>incl. C1      | 2005<br>2006    | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire absorptiespectrometrie (AAS) met vlamtechniek.  |  |
| NEN 6966<br>incl. C1      | 2005<br>2006    | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES).                                      |  |
| NEN-EN-ISO<br>15586       | 2003            | Water - Bepaling van sporenelementen met behulp van atomaire absorptiespectrometrie met grafietoventechniek.  |  |
| NEN-EN 16170<br>incl. Cor | 2016<br>2017-04 | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen met inductief gekoppeld plasma en optische emissiespectrometrie (ICP-OES).   |  |
| NEN-EN 16171              | 2016            | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen met inductief gekoppeld plasma en massaspectrometrie (ICP-MS).   |  |
| CEN/TS 16172              | 2013            | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen in koningswater- en salpeterzuurdestruatens – Grafietoven atomaire absorptiespectrometrie (GFAAS).                         |  |
| NEN-EN 16174              | 2012            | Slib, behandeld bioafval en bodem – Ontsluiting van fracties van in koningswater oplosbare elementen.   |  |
| NEN-EN 16188              | 2012            | Slib, behandeld bioafval en bodem – Bepaling van de elementen na ontsluiting in koningswater en salpeterzuur – Atomaire-absorptiespectrometrie vlamtechniekmethode (FAAS).                    |  |
| NEN-EN-ISO<br>17294-2     | 2016            | Water - Toepassing van massaspectrometrie met inductief gekoppelde plasma - Deel 2: Bepaling van geselecteerde elementen inclusief uraniumisotopen.   |  |
| EN-ISO 54321              |                 | Soil, treated biowaste, sludge and waste – Digestion of aqua regia soluble fractions of elements.   |  |
| ISO 22036                 | 2008            | Bodem – Bepaling van sporenelementen in bodemextracten met inductief gekoppeld plasma-atomaire emissiespectrometrie (ICP-AES).  |  |



- Verplichte onderdelen**
- ontsluiting met koningswater. Het toegevoegde koningswater moet onverdund zijn. Er mag geen extra water worden toegevoegd.
  - relatie temperatuur en tijdsduur van de ontsluiting in overeenstemming met NEN 6961
  - verhouding zuur en absolute hoeveelheid organische stof in overeenstemming met NEN 6961
  - controle spectrale interferenties bij ICP-AES
  - controle massa-interferenties bij ICP-MS

## PRESTATIE-EISEN

| Element<br>(mg/kg.ds) | CAS-<br>nummer | AW<br>OS 2 %<br>lutum 2 % | <i>RG<sub>geslim</sub></i> | IW<br>OS 10 %<br>lutum 25 % | <i>VC<sub>Rw,geslim</sub></i> | <i>d<sub>geslim</sub></i> | <i>TV<sub>geslim</sub></i> |
|-----------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| beryllium             | 7440-71-7      | -                         | 1                          | 30 <sup>1)</sup>            | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| tellurium             | 13494-80-9     | -                         | 2                          | 600 <sup>1)</sup>           | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| thallium              | 7440-28-0      | -                         | 1                          | 15 <sup>1)</sup>            | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |
| zilver                | 7440-22-4      | -                         | 1                          | 15 <sup>1)</sup>            | < 10 %                        | < 15 %                    | 80 - 110 %                 |

<sup>1)</sup> In Bijlage IIA bij het Besluit activiteiten leefomgeving (interventiewaarde bodemkwaliteit) is voor deze parameter geen interventiewaarde opgenomen. De hier vermelde waarde is een indicatieve waarde, gebaseerd op grond met 10 % organische stof en 25 % lutum en is informatief t.b.v. validatie-onderzoek.

### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** alle.



## Protocol 3070

Grond aanvullend V



## 1 Prestatieblad Bepaling van asbest in grond

### WERKWIJZE

|                          |          |      |   |
|--------------------------|----------|------|---|
| <b>Referentiemethode</b> | NEN 5898 | 2015 | Bepaling van het gehalte aan asbest in grond, waterbodem, bouw- en sloopafval en granulaat. |
|                          | incl. C1 | 2016 |   |
|                          | NEN 5896 | 2003 | Kwalitatieve analyse van asbest in materialen met polarisatiemicroscopie.*)                 |

\*) Alleen voor identificatie van asbestdelen.

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Verplichte onderdelen</b> | - nat zeven klei, kleiachtige en veenmonsters  |
|                              | - minimaal te onderzoeken deelfracties (% m/m) van zeefracties                         |
|                              | - verassen van de zeefractie <500 µm, indien deze wordt geanalyseerd                   |
|                              | - constante temperatuur in het microscopielaboratorium, die ligt tussen 19 °C en 25 °C |

### PRESTATIE-EISEN

| Asbesttype<br>(mg/kg.ds)  | CAS-nummer | AW<br>OS 2 %<br>lutum 2 % | BG <sup>geslim</sup><br>OS 2 % | IW<br>OS 10 %<br>lutum 25 % | RSD <sup>geslim</sup> *) | Tv <sup>geslim</sup>     |
|---------------------------|------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| chrysotiel                | 12001-29-5 | - 1)                      | 3 <sup>3)</sup>                | 100 <sup>2)</sup>           | < 7,5 %                  | 70 - 110 % <sup>4)</sup> |
| crocidoliet               | 12001-28-4 | - 1)                      | 3 <sup>3)</sup>                | 100 <sup>2)</sup>           | < 7,5 %                  | 70 - 110 % <sup>4)</sup> |
| amosiet                   | 12172-73-5 | - 1)                      | 3 <sup>3)</sup>                | 100 <sup>2)</sup>           | < 7,5 %                  | 70 - 110 % <sup>4)</sup> |
| vezelvormig anthophylliet | 77536-67-5 | - 1)                      | 3 <sup>3)</sup>                | 100 <sup>2)</sup>           |                          |                          |
| vezelvormig actinoliet    | 77536-66-4 | - 1)                      | 3 <sup>3)</sup>                | 100 <sup>2)</sup>           |                          |                          |
| vezelvormig tremoliet     | 77536-68-6 | - 1)                      | 3 <sup>3)</sup>                | 100 <sup>2)</sup>           |                          |                          |

\*) RSD: de (pseudo) herhaalbaarheid, conform NEN 5898, Bijlage B, § 1.3, vastgesteld d.m.v. herhaalde analyse, door verschillende analisten, van de zeefracties van een voorbehandeld monster. Hierbij wordt na elke analyse de gevonden asbestdeeltjes aan de betreffende fractie teruggevoegd.

#### Opmerkingen:

- 1) Voor asbest is geen aarde behorende bij de kwaliteitsklasse landbouw/natuur, bedoeld in artikel 29 van het Besluit bodemkwaliteit geformuleerd.
- 2) De interventiewaarde is een gewogen norm, waarbij de concentratie aan amfibool asbest (crocidoliet, amosiet, anthophylliet, actinoliet, tremoliet) met een factor 10 wordt vermenigvuldigd en wordt opgeteld bij de concentratie aan serpentijn asbest (chrysotiel). Deze waarde is tevens de Maximale waarde voor kwaliteitsklasse wonen en kwaliteitsklasse industrie, bedoeld in artikel 29 van het Besluit bodemkwaliteit.
- 3) De bepalingsgrens is gebaseerd op een monstergrootte van 10 kg, waarbij de zeefracties >4mm in zijn geheel worden geïnspecteerd en 5%, 20% en 50% van de zeefracties 0,5-1, 1-2 en 2-4 mm wordt onderzocht.  
In het kader van het bepalen van de saneringsurgentie moet 10 mg/kgds kunnen worden bepaald. Daarom is de BG op 3 mg/kgds gesteld.
- 4) De geschatte limietwaarden voor de terugvinding gelden voor hechtgebonden asbest.



### **Eerstelijnscontrole:**

De eerstelijnscontrole moet minimaal een maal per week worden uitgevoerd op alle uitvoerenden van de analyse. De eerstelijnscontrole vindt plaats door controle van een willekeurig gekozen voorbehandeld monster. Het monster moet asbesthoudend zijn (gehalte > BG). De oorspronkelijk gevonden asbestdeeltjes worden hierbij niet aan de betreffende fractie teruggevoegd, het gaat hierbij om controle van de reeds geanalyseerde fracties. Hierbij geldt dan het volgende:

Er moet minimaal één willekeurige fractie > 4 mm en één willekeurige fractie <4 mm worden gecontroleerd.

- Voor de geanalyseerde fractie > 4 mm geldt dat er bij de controle geen asbestdeeltjes meer mogen worden gevonden.
- Voor de willekeurige fractie < 4 mm geldt dat als bij de controle alsnog asbestdeeltjes worden gevonden, alle fracties <4 mm moeten worden gecontroleerd. De hierbij gevonden asbestdeeltjes mogen er niet toe leiden dat het nieuwe resultaat (bij de controle gevonden asbestdeeltjes plus de oorspronkelijk gevonden asbestdeeltjes) valt buiten het 95 %-betrouwbaarheidsinterval (Poisson-verdeling) van het oorspronkelijke resultaat.

De matrices die in de eerstelijnscontroles worden toegepast moeten een weerspiegeling zijn van de eigen populatie monsters.

De eerstelijnscontrole mag, als ook waterbodemonsters worden geanalyseerd, als één controle worden uitgevoerd met de eerstelijnscontrole voor waterbodem (zie protocol 3270).

### **Tweedelijnscontrole:**

De tweedelijnscontrole moet vier keer per jaar worden uitgevoerd en bestaat uit additie van een bekende hoeveelheid van twee typen hechtgebonden asbest aan schone grond (monsterhoeveelheid minimaal 9 kg) en herhaalde analyse, door alle uitvoerenden van de analyse, van het voorbehandelde monster. Na een analyse worden de gevonden asbestdeeltjes aan de betreffende fractie teruggevoegd.

De tweedelijnscontrole wordt uitgevoerd voor de asbesttypen chrysotiel, amosiet en crocidoliet. De additie moet worden uitgevoerd door een derde persoon (niet zijnde één van de uitvoerenden van de analyse). De asbesttypen chrysotiel, crocidoliet en amosiet moeten elk minimaal één keer per jaar in de tweedelijnscontrole zijn betrokken. De tweedelijnscontrole mag, als ook waterbodemonsters worden geanalyseerd, als één controle worden uitgevoerd met de tweedelijnscontrole voor waterbodem (zie protocol 3270).

### **Validatieonderzoek:**

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.





## Protocol 3075

Grond aanvullend VI



## 1 Prestatieblad Extractie van sporenelementen met verdund salpeterzuur

### WERKWIJZE

|                      |              |  |
|----------------------|--------------|--|
| NEN-ISO 17586        | 2016         | Bodem – Extractie van sporenelementen met verdund salpeterzuur   |
| NEN 6966<br>incl. C1 | 2005<br>2006 | Milieu – Analyses van geselecteerde elementen in water, eluaten en destruatens – Atomaire emissiespectrometrie met inductief gekoppeld plasma (ICP-AES).     |
| NEN-EN-ISO 11969     | 1997         | Water – Bepaling van het arseengehalte – Methode met atomaire absorptiespectrometrie (hydridetechniek).  |
| NEN-EN 16170         | 2016         | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen met inductief gekoppeld plasma en optische emissiespectrometrie (ICP-OES).                |
| NEN-EN 16171         | 2016         | Slib, behandeld biologisch afval en bodem - Bepaling van elementen met inductief gekoppeld plasma en massaspectrometrie (ICP-MS).                            |
| NEN-EN-ISO 17294-2   | 2016         | Water - Toepassing van massaspectrometrie met inductief gekoppelde plasma (ICP-MS) - Deel 2: Bepaling van geselecteerde elementen inclusief uraniumisotopen. |
| ISO 22036            | 2008         | Bodem – Bepaling van spoorelementen in bodemextracten met inductief gekoppeld plasma-atomaire emissiespectrometrie (ICP-AES).                                |



### Verplichte onderdelen

- verkleinen tot  $D_{95} < 2$  mm
- drogen monster bij maximaal 40 °C
- extractie van 10,0 ( $\pm 0,1$ ) gram gedroogd materiaal m.b.v. 100 ( $\pm 1$ ) ml van 0,43 mol/l HNO<sub>3</sub>
- schudtijd en temperatuur van laboratorium conform NEN-ISO 17586
- pH na extractie kleiner dan 1,0
- controle spectrale interferenties bij ICP-AES
- controle massa-interferenties bij ICP-MS

**Opmerking:** gebruik van rollend schudden is toegestaan ( $10 \pm 2$ , omwentelingen per minuut).

### PRESTATIE-EISEN

| Element<br>(mg/kg.ds) | CAS-nr.   | AW<br>OS 2 %<br>lutum 2 % | <i>RG</i> <sub>geslim</sub> (in<br>extract in ug/l) | IW<br>OS 10 %<br>lutum 25 % | <i>VC</i> <sub>Rw,geslim</sub> |
|-----------------------|-----------|---------------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|
| aluminium             | 7429-90-5 |                           | 100   |                             | 15 %                           |
| antimoon              | 7440-36-0 |                           | 0,9   |                             | 15 %                           |
| arsen                 | 7440-38-2 |                           | 20  |                             | 20 %                           |
| barium                | 7440-39-3 |                           | 60  |                             | 10 %                           |
| cadmium               | 7440-43-9 |                           | 0,7   |                             | 25 %                           |
| chromium              | 7440-47-3 |                           | 10  |                             | 25 %                           |
| fosfor                |           |                           | 120   |                             | 12 %                           |
| ijzer                 | 7439-89-6 |                           | 100   |                             | 20 %                           |

| Element<br>(mg/kg.ds) | CAS-nr.   | AW<br>OS 2 %<br>lutum 2 % | <i>RG<sub>geslim</sub></i> (in<br>extract in ug/l) | IW<br>OS 10 %<br>lutum 25 % | <i>VC<sub>Rw,geslim</sub></i> |
|-----------------------|-----------|---------------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|
| kobalt                | 7789-43-7 |                           | 7  |                             | 20 %                          |
| koper                 | 7440-50-8 |                           | 10   |                             | 20 %                          |
| lood                  | 7439-92-1 |                           | 30   |                             | 20 %                          |
| molybdeen             | 7439-98-7 |                           | 5  |                             | 25 %                          |
| nikkel                | 7440-02-0 |                           | 20   |                             | 20 %                          |
| seleen                | 7782-49-2 |                           | 0,9  |                             | 25 %                          |
| tin                   | 7440-31-5 |                           | 2  |                             | 25 %                          |
| vanadium              | 7440-62-2 |                           | 30   |                             | 20 %                          |
| zink                  | 7440-66-5 |                           | 70   |                             | 15 %                          |

**Validatieonderzoek:**

Validatieonderzoek vindt plaats d.m.v. additie aan extracten van representatieve praktijkmonsters. Veroudering is niet van toepassing. De geschatte limietwaarden voor de variatiecoëfficiënt (*VC<sub>Rw,geslim</sub>*) gelden voor een deelmeetbereik, ruim boven de aantoonbaarheidsgrens (zie NEN 7777/C1). Het extractierendement van elementen is afhankelijk van hun hoedanigheid in het te onderzoeken materiaal. Om deze reden gelden voor het validatieonderzoek geen geschatte limietwaarden voor bias en terugvinding.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** alle.



## Protocol 3080

Aanvullend VII



## 1 Prestatieblad Bepaling van per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) in grond

T.b.v. monstervoorbehandeling worden alle parameters op dit prestatieblad geïnclassificeerd als matig vluchtige verbindingen.

### WERKWIJZE

**Referentiemethode** DIN 38414-14 2011 Teil 14: Bestimmung ausgewählter polyfluorierter Verbindungen (PFC) in Schlamm, Kompost und Boden – Verfahren mittels Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (HPLC-MS/MS) (S 14)

**Verplichte onderdelen**

- extractie d.m.v. schudden of ultrasonificatie
- interne standaard moet worden toegevoegd voorafgaande aan de extractiestap
- interne-standaardcorrectie verplicht
- kwantificering en identificering van vertakte PFOS en PFOA is methodebepaald. De lineaire en vertakte componenten moeten apart van elkaar worden geïntegreerd. De kwantificering van de vertakte verbindingen moet op basis van de responsfactor van de lineaire verbindingen.

**Opmerking:** In aanvulling op de referentiemethode moeten resultaten, lager dan 1 µg/kgds, worden afgerond op één significant cijfer.

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds)   | CAS-nummer | AW<br>OS 2 % <sup>1)</sup> | RG <sub>geslim</sub> | IW<br>OS 10<br>% | VC <sub>Rw,geslim</sub><br>m | d <sub>geslim</sub> | TV <sub>geslim</sub> |
|---|------------|----------------------------|----------------------|------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| PFBA (perfluor-n-butaanzuur)  | 375-22-4   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFPeA (perfluor-n-pentaanzuur)  | 2706-90-3  |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFHxA (perfluor-n-hexaanzuur)   | 307-24-4   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFHpA (perfluor-n-heptaanzuur)  | 375-85-9   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFOA (perfluor-n-octaanzuur)  | 335-67-1   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFOAver (perfluor-octaanzuur (vertakt))<br>perfluor-octaanzuur (0.7 factor som) |            |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       |                     | 70 - 110 %           |
| PFNA (perfluor-n-nonaanzuur)  | 375-95-1   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFDA (perfluor-n-decaanzuur)  | 335-76-2   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFUnDA (perfluor-n-undecaanzuur) <sup>3)</sup>                                  | 2058-94-8  |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFDoDA (perfluor-n-dodecaanzuur) <sup>3)</sup>                                  | 307-55-1   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFTTrDA (perfluor-n-tridecaanzuur) <sup>3)</sup>                                | 72629-94-8 |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFTeDA (perfluor-n-tetradecaanzuur) <sup>3)</sup>                               | 376-06-7   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFHxDA (perfluor-n-hexadecaanzuur) <sup>3)</sup>                                | 67905-19-5 |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFODA (perfluor-n-octadecaanzuur) <sup>3)</sup>                                 | 16517-11-6 |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFBS (perfluor-n-butaansulfonzuur)  | 375-73-5   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |



| Component<br>(mg/kg.ds)   | CAS-nummer  | AW<br>OS 2 % <sup>1)</sup> | RG <sub>geslim</sub> | IW<br>OS 10<br>% | VC <sub>Rw,geslim</sub><br>m | d <sub>geslim</sub> | TV <sub>geslim</sub> |
|---|-------------|----------------------------|----------------------|------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| PFPeS (perfluor-n-pentaansulfonzuur) <sup>3)</sup>  | 2706-91-4   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFHxS (perfluor-n-hexaansulfonzuur)   | 355-46-4    |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFHpS (perfluor-n-heptaansulfonzuur) <sup>3)</sup>  | 375-92-8    |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFOS (perfluor-n-octaansulfonzuur)  | 1763-23-1   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFOSver (perfluor-octaansulfonzuur (vertakt))<br>perfluor-octaansulfonzuur (0.7 factor som) <sup>2)</sup> |             |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFDS (perfluor-n-decaansulfonzuur)  | 335-77-3    |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| 4:2 FTS (4:2 fluortelomeersulfonzuur) <sup>3)</sup>   | 757124-72-4 |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| 6:2 FTS (6:2 fluortelomeersulfonzuur) <sup>3)</sup>   | 27619-97-2  |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| 8:2 FTS (10:2 fluortelomeersulfonzuur) <sup>3)</sup>  | 39108-34-4  |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| 10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur) <sup>3)</sup>  | 120226-60-0 |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| PFOSA (perfluor-n-octaansulfonamide) <sup>3)</sup>  | 754-91-6    |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| MePFOSA (N-methyl perfluor-n-octaansulfonamide) <sup>3)</sup>   | 31506-32-8  |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| MePFOSAA (N-methyl perfluor-n-octaansulfonamide<br>acetaat) <sup>3)</sup>                                 | 2355-31-9   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| EtPFOSAA (N-ethyl perfluor-n-octaansulfonamide acetaat) <sup>3)</sup>                                     | 2991-50-6   |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |
| 8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester) <sup>3)</sup>   | 678-41-1    |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                       | < 20 %              | 70 - 110 %           |

<sup>1)</sup> Voor PFAS vindt bij bodem met organische-stofgehalte tot 10 % geen bodemtypecorrectie plaats.

<sup>2)</sup> Voor de samenstelling van somparameters wordt verwezen naar de Regeling Bodemkwaliteit.

<sup>3)</sup> De component is niet in de scope van de referentiemethode genoemd. De methode kan desondanks worden toegepast mits de prestatiekenmerken voldoen aan de in dit prestatieblad vermelde eisen.

#### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** PFBA, PFOA lineair, PFHxDA, PFBS, PFOS lineair, 6:2 FTS, EtFOSAA.



## 2 Prestatieblad Bepaling van overige per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) in grond.

T.b.v. monstervoorbehandeling worden de parameters op dit prestatieblad geclassificeerd als matig vluchtige verbindingen.

### WERKWIJZE

**Referentiemethode** DIN 38414-14 2011 Teil 14: Bestimmung ausgewählter polyfluorierter Verbindungen (PFC) in Schlamm, Kompost und Boden – Verfahren mittels Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie und massenspektrometrischer Detektion (HPLC-MS/MS) (S 14)

**Verplichte onderdelen**

- extractie d.m.v. schudden of ultrasonicatie
- interne standaard moet worden toegevoegd voor de extractiestap
- interne-standaardcorrectie verplicht

**Opmerking:** In aanvulling op de referentiemethode moeten resultaten, lager dan 1 µg/kgds, worden afgerond op één significant cijfer.

### PRESTATIE-EISEN

| Component<br>(mg/kg.ds)                                | CAS-nummer | AW<br>OS 2 % <sup>1)</sup> | RG <sub>geslim</sub> | IW<br>OS 10<br>% | VC <sub>Rw,geslim</sub> | d <sub>geslim</sub> | TV <sub>geslim</sub> |
|--|------------|----------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| HFPO-DA (perfluor-2-propoxypropaan zuur) <sup>2)</sup> | 13252-13-6 |                            | 0,0001               |                  | < 25 %                  | < 20 %              | 70 - 110 %           |

<sup>1)</sup> Voor PFAS vindt bij bodem met organische-stofgehalte tot 10 % geen bodemtypecorrectie plaats.

<sup>2)</sup> De component is niet in de scope van de referentiemethode genoemd. De methode kan desondanks worden toegepast mits de prestatiekenmerken voldoen aan de in dit prestatieblad vermelde eisen.

### Validatieonderzoek:

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast.

**Verbindingen waaraan eerstelijnscontrole moet worden uitgevoerd:** alle.



## Protocol 3090

Grond onderzoeksprotocol





## 1 Prestatieblad Onderzoeksprotocol voor grond

Het onderzoeksprotocol geldt voor alle parameters die niet in het Accreditatieprogramma AS SIKB 3000 zijn genoemd en voor die parameters waarvoor in het Accreditatieprogramma geen verrichting is gedefinieerd. De validatie en kwaliteitsborging van een verrichting dient volgens het Accreditatieprogramma AS SIKB 3000 te geschieden.

### Keuze van een verrichting

Een verrichting die onder het Onderzoeksprotocol wordt uitgevoerd dient aan de onderstaande criteria te voldoen.

#### PRESTATIE-EISEN

| Component               | $RG_{geslim}$<br>OS 2 %<br>lutum 2 %            | $VC_{Rw,geslim}$ | $TV_{geslim}$ | $d_{geslim}$ | Meetbereik            |
|-------------------------|---|------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| organische verbinding   | achtergrondwaarde<br>bij OS 2 % en<br>lutum 2 % | < 25 %           | 50 - 110 %    | < 30 %       | tot interventiewaarde |
| anorganische verbinding | achtergrondwaarde<br>OS 2 % en<br>lutum 2 %     | < 20 %           | 70 - 110 %    | < 20 %       | tot interventiewaarde |

#### Juistheid:

Indien juistheid wordt vastgesteld in plaats van terugvinding: zie de prestatie-eis in AS SIKB 3000, paragraaf 3.2.2.

### Keuze bepalingsmethode

De keuze van de bepalingsmethode heeft de volgende in afnemende zin weergegeven voorkeur:

- conform een NEN, NEN-EN, NEN-ISO of NEN-EN-ISO norm;
- conform een ISO norm;
- conform een NEN-norm, bedoeld voor een andere matrix dan grond, bijvoorbeeld waterbodem of (zuiverings)slib;
- conform een DIN, ASTM- of EPA-norm;
- conform een gevalideerde methode van een vooraanstaand instituut (bijvoorbeeld RWS WVL, RIVM, WFSR)
- volgens een gelijkwaardige methode (zie hoofdstuk 3, figuur 3.1 van AS SIKB 3000) aan een hierboven genoemde methode.
- conform een EPA-norm; indien deze de gewenste prestatiekenmerken bezit.
- een "eigen" meetmethode (literatuuronderzoek) die aan de gewenste prestatiekenmerken kan voldoen.

Indien er geen verrichting aan de gewenste prestatiekenmerken kan voldoen mag een verrichting met mindere prestatiekenmerken t.a.v. reproduceerbaarheid (max  $VC_{W,geslim}$ ) worden toegepast. Bij een reproduceerbaarheid  $> VC_{W,geslim}$  dient de verrichting in duplo te worden uitgevoerd.



Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer  
Burgemeester van Reenensingel 101 Postbus 420 2800 AK Gouda  
telefoon 085-4862450 www.sikb.nl

### **Validatie van de niet-voorgeschreven verrichting**

De verrichting wordt gevalideerd volgens de in hoofdstuk 3 van AS SIKB 3000 gegeven procedures. In het validatie-onderzoek dient het meetbereik, de aantoonbaarheidsgrens, de terugvinding en de reproduceerbaarheid te worden vastgesteld.

Veroudering van geaddeerde monsters moet worden toegepast, behoudens wanneer als het kookpunt van de te valideren verbindingen <300 °C is.

### **Kwaliteitsborging van de niet-voorgeschreven verrichting**

De verrichting wordt de kwaliteitsborging conform paragraaf 3.3 (AS SIKB 3000) uitgevoerd.

